



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 13 544 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
C 02 F 1/32

②① Aktenzeichen: 198 13 544.0
②② Anmeldetag: 27. 3. 98
④③ Offenlegungstag: 7. 10. 99

DE 198 13 544 A 1

⑦① Anmelder:
Hansa Metallwerke AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦④ Vertreter:
U. Ostertag und Kollegen, 70597 Stuttgart

⑦② Erfinder:
Kunkel, Horst, 70499 Stuttgart, DE

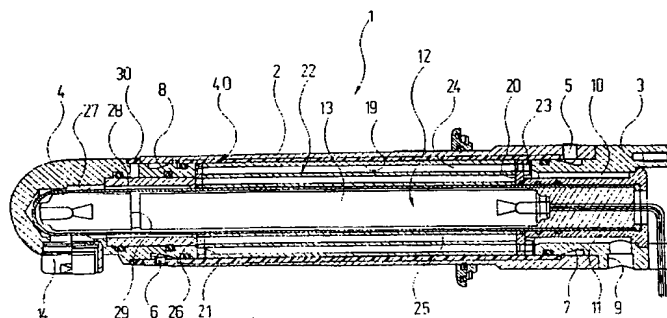
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 2 95 05 952 U1
US 55 97 482 A
US 51 41 636 A
EP 03 16 687 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Einrichtung zum Entkeimen von Wasser, welches eine Sanitäreinrichtung durchströmt

⑤⑦ Eine Einrichtung zum Entkeimen von Wasser umfaßt innerhalb eines Gehäuses (2), welches vom zu reinigenden Wasser durchströmt wird, eine UV-Lampe (12). Deren Strahlung ist auf das durchströmende Wasser und gegebenenfalls auf eine ebenfalls in dem Gehäuse (2) untergebrachte Filtervorrichtung (22) gerichtet. Zur Erhöhung der Intensität der UV-Strahlung innerhalb des vom Wasser durchströmten Raumes ist an der Innenfläche des Gehäuses (2) ein Reflektor (40) angeordnet, der den Leuchtkörper (13) der UV-Lampe (12) zumindest bereichsweise umgibt.



DE 198 13 544 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Entkeimen von Wasser, welches eine Sanitäreinrichtung durchströmt, mit

- a) einem Gehäuse, welches einen Einlaß und einen Auslaß für das Wasser aufweist;
- b) einer UV-Lampe, die innerhalb des Gehäuses angeordnet und deren Strahlung auf das durchströmende Wasser und gegebenenfalls auf eine ebenfalls in dem Gehäuse untergebrachte Filtervorrichtung gerichtet ist.

In den letzten Jahren sind die Gefahren, die von mit Mikroorganismen, insbesondere Bakterien, Amöben oder anderen Einzellern, verunreinigtem Wasser im Sanitärbereich ausgehen, zunehmend deutlicher geworden. Der Entkeimung von Wasser wird daher eine erhöhte Bedeutung beigemessen. In diesem Zusammenhang wurde von Versuchen berichtet, strömendes Wasser durch Bestrahlung mit UV-Licht zu entkeimen, dessen Wellenlänge geeignet ist, im Wasser mitgeführte Mikroorganismen abzutöten. Zur Verzögerung der Verweilzeit dieser Mikroorganismen im Bereich der UV-Lampe kann eine zusätzliche Filtervorrichtung eingesetzt werden.

Bei bekannten Einrichtungen der eingangs genannten Art ist die Ausnutzung der Strahlungsleistung, die von der UV-Lampe ausgeht, deshalb schlecht, weil eine hohe Anteil der ausgestrahlten UV-Strahlung vom Material des Gehäuses absorbiert wird. Dies gilt insbesondere überall dort, wo die Einrichtung unmittelbar in dem metallischen (im allgemeinen aus Messing bestehenden) Gehäuse einer Sanitärarmatur eingesetzt ist, also beispielsweise in einem Wannenauslauf untergebracht ist. Insbesondere Messing hat sehr schlechte Reflexionseigenschaften für die für die Reinigungswirkung besonders bedeutende UVC-Strahlung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Einrichtung der eingangs genannten Art derart auszugestalten, daß mit möglichst geringer Leistung der UV-Lampe eine optimale Desinfektionswirkung erzielt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an der Innenfläche des Gehäuses ein Reflektor angeordnet ist, der den Leuchtkörper der UV-Lampe zumindest teilweise derart umgibt, daß das Wasser den Zwischenraum zwischen dem Leuchtkörper der UV-Lampe und dem Reflektor durchströmt.

Erfindungsgemäß wird also in das Gehäuse der Einrichtung zum Entkeimen von Wasser ein zusätzlicher Reflektor eingesetzt, der die äußere Begrenzung des vom zu desinfizierenden Wasser durchströmten Raumes ist. Die innere Begrenzung dieses Wasserweges wird dann vom Leuchtkörper der UV-Lampe (bzw. von einem diesen Leuchtkörper umgebenden Schutzrohr) gebildet. Das von der UV-Lampe ausgehende UV-Licht wird also nicht bereits nach dem ersten Durchgang durch den vom Wasser durchströmten Raum (und eine hier gegebenenfalls vorgesehene Filtervorrichtung) von dem Gehäuse im wesentlichen absorbiert sondern wird, entsprechend dem Reflexionsvermögen des Reflektors, vielfach hin- und herreflektiert, so daß die für die Desinfektion wirksame Lichtintensität innerhalb des vom Reflektor umgebenen Raumes erheblich vergrößert ist.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Reflektor eine der UV-Lampe zugewandte Schicht aus für UV-Licht transparentem Material, welches gegenüber Wasser korrosionsbeständig und in hygienischer Richtung unbedenklich ist, und eine von der UV-Lampe abgewandte Schicht mit hohem Reflexionsvermögen für UV-Strahlung auf. Mit dieser Ausgestaltung der Ein-

richtung wird der Tatsache Rechnung getragen, daß Substanzen, die ein hohes Reflexionsvermögen für UVC-Licht aufweisen, im allgemeinen gegenüber Wasser nicht beständig sind und aus gesundheitlichen Gründen nicht in direkte Berührung mit dem strömenden Wasser gelangen dürfen. Durch den zweischichtigen Aufbau wird dieses Problem beseitigt: Die nach innen, auf die UV-Lampe zu zeigende Schicht aus transparentem Material kann so gewählt werden, daß sie gegen das strömende Wasser beständig ist und außerdem allen hygienischen Anforderungen im Frischwasserbereich genügt.

Die hochreflektierende Schicht besteht bevorzugt aus Aluminium oder aus MnO .

Was die strahlungsdurchlässige Schicht angeht, so wird bevorzugt, daß diese aus PTFE oder TiO_2 besteht.

Besonders geeignet scheint insbesondere diejenige Ausgestaltung der Erfindung, bei welcher die strahlungsdurchlässige Schicht aus einem anorganisch-organischen Hybridpolymer, vorzugsweise mit einem Silikatnetzwerk als anorganischer Komponente, besteht. Derartige Hybridpolymere weisen nicht nur besonders gute und in ihren Eigenschaften gezielt herstellbare Barriereigenschaften auf; sie sind auch in ihrer optischen Durchlässigkeit durch Wahl der Strukturelemente beeinflussbar und können daher für den vorliegenden Verwendungszweck maßgeschneidert werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 einen Wannenauslauf, der mit einer Einrichtung zur Entkeimung und Filtrierung von durchlaufendem Wasser versehen ist;

Fig. 2 einen schematischen Axialschnitt durch einen Teil des in den Wannenauslauf von **Fig. 1** eingesetzten Reflektors.

Der Wannenauslauf, der insgesamt durch das Bezugszeichen **1** gekennzeichnet ist, umfaßt einen im wesentlichen hohlzylindrischen Gehäusemantel **2**, der an seinem in der **Fig. 1** rechten, der Gebäudewand benachbarten Ende durch einen Montagesockel **3** und an seinem gegenüberliegenden Ende durch einen Auslaufkopf **4** verschlossen ist. Montagesockel **3** und Auslaufkopf **4** sind jeweils durch eine den Gehäusemantel **2** durchdringende Madenschraube **5** bzw. **6** an dem Gehäusemantel **2** montiert, welche in eine Umfangsnut **7** bzw. **8** an dem Montagesockel **3** bzw. dem Auslaufkopf **4** eingreift.

Der Montagesockel **3** weist eine parallel zur nicht dargestellten Montagewand verlaufende Wasserzulauföffnung **9** auf, die in einen Wasserzulaufraum **10** einmündet. Der Wasserzulaufraum **10** umgibt ringförmig einen Aufnahmesockel **11** für eine UV-Lampe **12**, deren Leuchtkörper **13** sich axial durch den gesamten Gehäusemantel **2** hindurch bis in den Auslaufkopf **4** und dort bis über den in diesem vorgesehenen, nach unten zeigenden, als Auslauföffnung dienenden Luftsprudler **14**.

Innerhalb des zylindrischen Gehäusemantels **2** ist ein Behandlungsraum **19** ausgebildet, der an beiden Stirnseiten jeweils durch eine Zwischenplatte **20** bzw. **21** begrenzt ist. In dem Behandlungsraum **19** ist eine Filtervorrichtung **22** untergebracht, welche den Leuchtkörper **13** der UV-Lampe **12** ringförmig umgibt. Durchtrittsöffnungen **23** in der ersten Zwischenplatte **20** sorgen dafür, daß das über die Zulauföffnung **9** in den Wasserzulaufraum **10** zuströmende Wasser in einen ersten Teilraum **24** der Filtervorrichtung **22** strömt. Aus diesem durchtritt das Wasser einen filteraktiven Bereich der Filtervorrichtung **22** und gelangt in einen zweiten Teilraum **25**, von wo es über Durchgangsöffnungen **26** der zweiten Zwischenplatte **21** in einen ringförmigen Auslaufraum **27** innerhalb des Auslaufkopfes **4** gelangt, welcher mit dem Luftsprudler **14** kommuniziert. Einzelheiten der Ausgestal-

tung der Filtervorrichtung 22 und der Wasserführung zwischen der Zulauföffnung 9 und dem Luftsprudler 14 sind hier nicht von Interesse.

In eine Erweiterung des nach rechts in der Zeichnung offenen Auslaufkopfes 4 ist ein Glasrohrstück 28 eingeschoben, welches den Leuchtkörper 13 der UV-Lampe 12 auf einem Stück ihrer axialen Länge umgibt. Es besteht aus einem Material, welches für UVC-Strahlung undurchlässig ist, und ist durch O-Ringe in der dargestellten Weise gegen den Auslaufkopf 4 abgedichtet.

In demjenigen axialen Bereich, in welchem sich das Glasrohrstück 28 befindet, ist der Auslaufkopf 4 mit einem ringsegmentartigen Fenster 29 versehen. Über diesem Fenster 29 ist ein Ring 30 aus einem transparenten, nicht notwendig klaren aber fluoreszierendem Kunststoffmaterial eingelegt. Dieser Ring 30 übernimmt gleichzeitig die Aufgaben einer Funktionsanzeige und einer Abdichtung zwischen dem hohlzylindrischen Gehäusemantel 2 und dem Auslaufkopf 4.

In eine Ausnehmung an der Innenfläche des Gehäusemantels 2 ist ein rohrförmiger Reflektor 40 eingesetzt, der die äußere Begrenzung des Behandlungsraumes 19 bildet. Die Anordnung ist so, daß das Wasser zwischen der UV-Lampe 12 und dem hierzu koaxialen Reflektor 40 strömt.

Der genaue Aufbau des Reflektors 40 ist der Fig. 2 zu entnehmen. Er umfaßt eine radial außenliegende Schicht 42 aus einem Material, welches ein hohes Reflexionsvermögen für UVC-Strahlung aufweist, die für die Desinfektionswirkung von besonderer Bedeutung ist. An die Schicht 42 ist radial nach innen und außerdem stirnseitig eine weitere Schicht 41 angefügt, die für die angesprochene UVC-Strahlung durchlässig ist, gleichzeitig aber gegenüber dem Wasser, welches innerhalb der Schicht 41 des Reflektors 40 strömt, beständig und für den Einsatz im Frischwasserbereich in hygienischer Hinsicht zugelassen ist.

Die Fig. 2 kann beispielsweise wie folgt gelesen werden: Die radial außenliegende Schicht 42 ist ein hochpoliertes Aluminiumrohr, welches an der Innenmantelfläche und stirnseitig mit PTFE, welches die Schicht 41 bildet, ausgekleidet ist.

Die Fig. 2 läßt sich auch in folgender Weise verstehen: Das Bezugszeichen 41 bezeichnet ein Rohr aus PTFE, welches an der Außenmantelfläche mit einer Schicht (Bezugszeichen 42) aus hochreflektierendem MnO überzogen ist.

Als Material für die strahlungsdurchlässige Schicht 41 von Fig. 2 eignen sich insbesondere auch anorganisch-organische Mischpolymere, wie sie unter der Marke "Ormocore" bekannt geworden sind. Es handelt sich dabei um die Ergebnisse von Sol-Gel-Reaktionen organisch modifizierter Silikate-Netzwerke, wobei eine Kokondensation mit anderen Metalloxiden möglich ist. In einem zweiten Schritt erfolgt dann unter dem Einfluß von Wärme oder Strahlung der Aufbau eines organischen Netzwerkes, etwa auf der Basis von Acryl, Vinyl, Epoxy und ähnlichen Substanzen.

Derartige Hybridpolymere lassen sich durch Wahl der Bestandteile und die Reaktionsbedingungen sowohl hinsichtlich ihrer Barriereigenschaften als auch ihrer Strahlungsdurchlässigkeit optimal an den vorliegenden Verwendungszweck anpassen.

Die Funktion der beschriebenen Einrichtung ist wie folgt: Wird ein in der Zeichnung nicht dargestelltes Ventil geöffnet, so strömt Wasser über die Zulauföffnung 9 und den Wasserzulaufraum 10 in den Behandlungsraum 19 ein. Zu diesem Zeitpunkt ist in hier nicht interessierender Weise die UV-Lampe 12 bereits eingeschaltet. Das Wasser, welches über den ersten Teilraum 24 der Filtervorrichtung 22, den filteraktiven Bereich der Filtervorrichtung 22, den zweiten

Teilraum 25 und über die Durchgangsöffnungen 26 der zweiten Zwischenplatte 21 zum Auslaufraum 27 und von dort zum Luftsprudler 14 fließt, wird also von den Strahlen, welche die UV-Lampe 12 aussendet, erreicht. Hierin befindliche Mikroorganismen werden abgetötet. Beim Durchströmen der Filtervorrichtung 22 werden diese Mikroorganismen außerdem zurückgehalten.

Das von der UV-Lampe 12 ausgehende UVC-Licht wird von dem Reflektor 40, entsprechend dem Reflexionsvermögen der in ihm enthaltenen Schicht 42, mehrfach hin- und herreflektiert, so daß sich in dem vom Reflektor 40 umgebenen Raum, der vom zu reinigenden Wasser durchströmt ist und in dem sich auch die Filtervorrichtung 22 befindet, eine hohe Intensität der UVC-Strahlung aufbaut. Dies ermöglicht eine zuverlässige Desinfektion des zuströmenden Wassers bzw. die Abtötung von Mikroorganismen, die von der Filtervorrichtung 22 zurückgehalten werden.

Muß die Filtervorrichtung 22 oder der Reflektor 40 ausgetauscht werden, kann der Auslaufkopf 4 einfach nach Lösen der Madenschraube 6 von dem Gehäusemantel 2 abgezogen werden, worauf die zweite Zwischenplatte 21 freiliegt. Diese kann jetzt aus dem Gehäusemantel 2 herausgezogen werden. Nun ist die Filtervorrichtung 22 oder der Reflektor 40 zum Auswechseln zugänglich. Die Wiedermontage der verschiedenen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Patentansprüche

- Einrichtung zum Entkeimen von Wasser, welches eine Sanitäreinrichtung durchströmt, mit
 - a) einem Gehäuse, welches einen Einlaß und einen Auslaß für das Wasser aufweist;
 - b) einer UV-Lampe, die innerhalb des Gehäuses angeordnet und deren Strahlung auf das durchströmende Wasser und gegebenenfalls auf eine ebenfalls in dem Gehäuse untergebrachte Filtervorrichtung gerichtet ist,
 dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenfläche des Gehäuses (2) ein Reflektor (40) angeordnet ist, der den Leuchtkörper (13) der UV-Lampe (12) zumindest bereichsweise derart umgibt, daß das Wasser den Zwischenraum zwischen dem Leuchtkörper (13) der UV-Lampe (12) und dem Reflektor (40) durchströmt.
- Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor (40) eine der UV-Lampe (12) zugewandte Schicht (41) aus einem UV-Lichttransparenten Material, welches gegenüber Wasser korrosionsbeständig und in hygienischer Richtung unbedenklich ist, und eine von der UV-Lampe (12) abgewandte Schicht (42) mit hohem Reflexionsvermögen für UV-Strahlung aufweist.
- Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die hochreflektive Schicht (42) aus Aluminium besteht.
- Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die hochreflektive Schicht (42) aus MnO besteht.
- Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die strahlungsdurchlässige Schicht (41) aus PTFE besteht.
- Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die strahlungsdurchlässige Schicht (41) aus TiO₂ besteht.
- Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die strahlungsdurchlässige Schicht (41) aus einem anorganisch-organischen Hybridpolymer besteht.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das anorganisch-organische Hybridpolymer als anorganische Komponente ein Silikatnetzwerk enthält.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

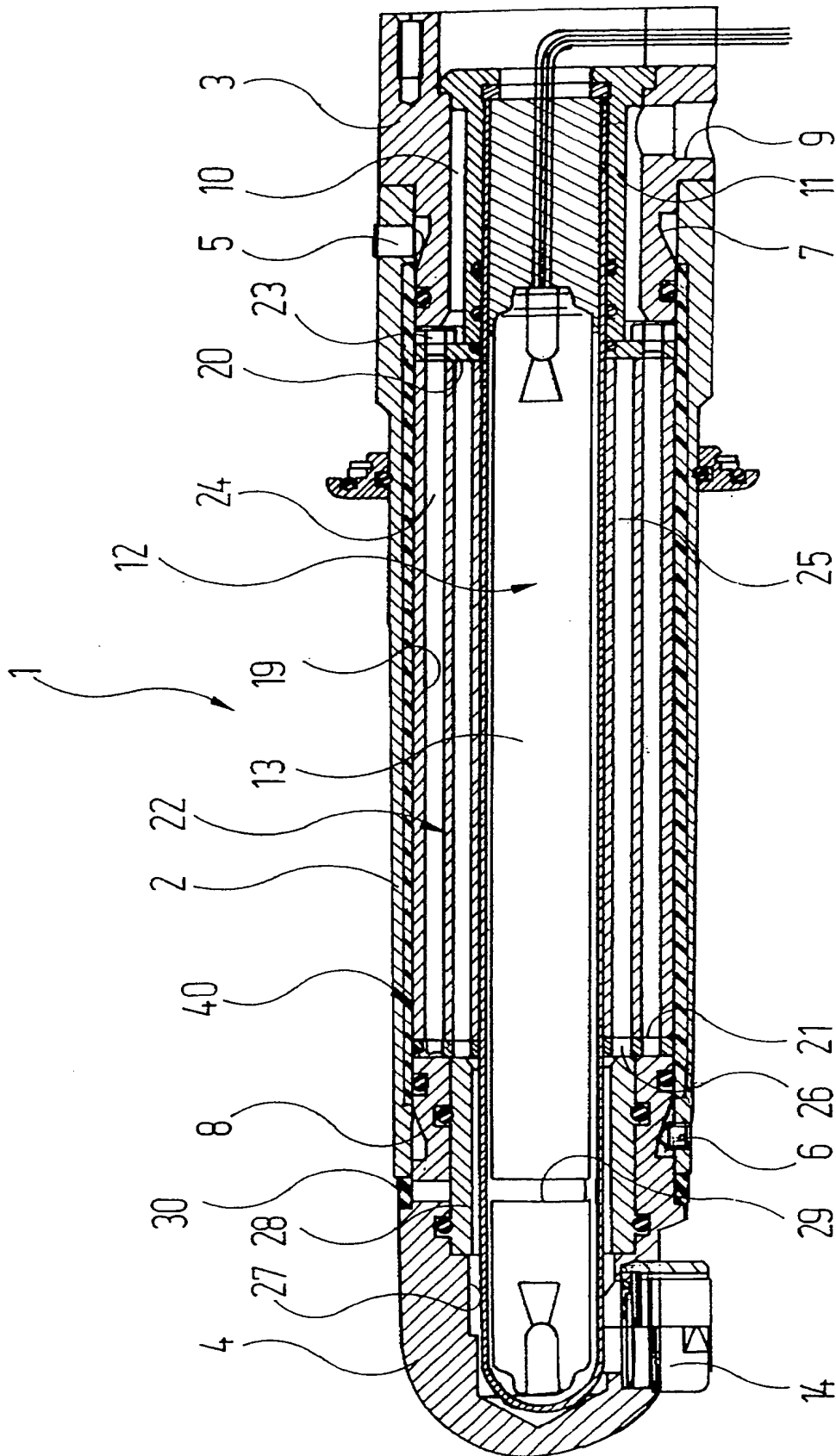


Fig. 1

BEST AVAILABLE COPY

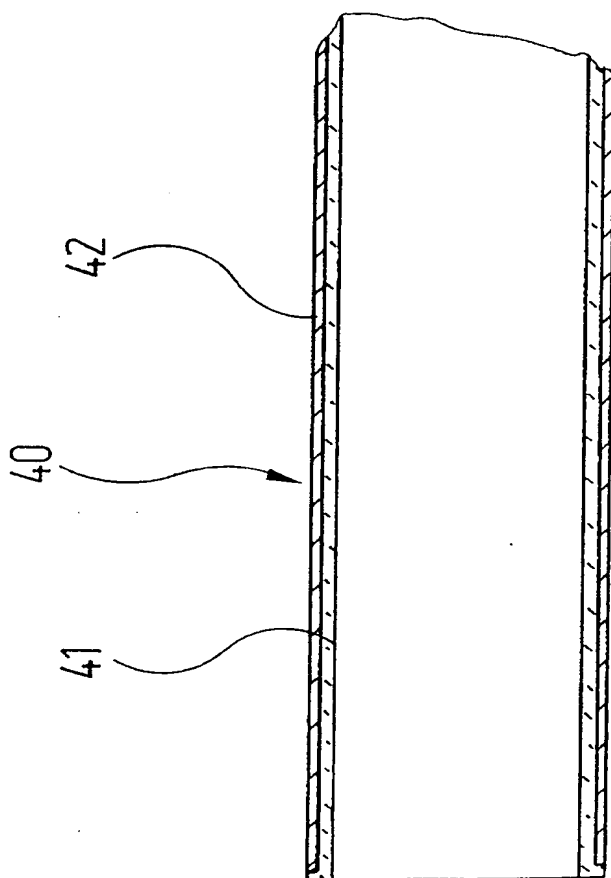


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY